

Traktory poháněné CNG

Rozbor možných variant pohonu traktoru CNG

Úvod

Evropská unie i Česká republika deklarují zájem rozšíření využití CNG pro větší množství mobilních energetických prostředků. Rozvoj v oblasti osobní a nákladní dopravy je obecně znám, zemědělská závodová doprava, případně využití pro traktory, není zatím řešena. Když si uvědomíme, že jeden traktor v závodové dopravě spotřebuje tolik paliva jako 60 – 100 osobních automobilů, je jasné, že přestavovat vysocevyužitelné stroje je efektivnější, než přestavovat stovky strojů, které mají malé ekonomické využití. Prostými kupeckými počty dojdeme ke snadnému závěru, že jeden traktor o výkonu cca 100 kW je při přechodu z nafty na CNG schopen nákladově ročně ušetřit 300 – 400 tis. Kč. Nutně tedy vzniká otázka, proč nejsou traktory tímto způsobem využívány. Odpověď je prostá – v českém, evropském ani světovém měřítku se dosud žádný traktor pro využití na CNG seriově nevyrábí. **Tady vzniká obrovský prostor pro resort životního prostředí iniciovat výzkumné a vývojové kapacity v České republice tak, aby v této oblasti bylo možno zákazníkům nabídnout zařízení pro využití CNG.** V této souvislosti je třeba zcela zodpovědně konstatovat, že obecné principy jsou zvládnuty a prototypy zařízení obecně existují, ale výrobci se brání zásahu jiných firem do svých zařízení a nechtějí investovat do vývoje pro nejasnou legislativu. Uvědomme si například, že v roce 1990 byla realizována stavba bioplynové stanice v čistírně odpadních vod Zlín s kompletním návrhem na provoz městské dopravy Zlín na vlastní vyčištěný a stlačený metan z ČOV Zlín, a tehdejší JZD Gottwaldov již mělo postaveny první čtyři traktory na stlačený metan. Tento provoz byl státním rozhodnutím v provozu zlikvidován jako řada dalších a všichni investoři se obávají, že se něco podobného může zase opakovat. **Jedině cílenou finanční podporou vývoje tohoto zařízení může stát prokázat, že chce, aby se touto cestou podnikatelská sféra ubírala.**

Popis realizovaných řešení a stav problematiky k dnešnímu dni

Již v úvodu bylo zmíněno, že v roce 1990-1995 byly provozovány v ZD Zlín čtyři traktory Z 7011 na stlačený metan v jednopalivovém provedení. V loňském roce jsme z iniciativy ZDV Fryšták přestavěli traktor Z 16045 na stlačený zemní plyn v jednopalivovém zážehovém systému. Traktor je prototypem a ve více jak ročním provozu prakticky dokázal deklarované úspory.

Ve světě se vývojem těchto zařízení samozřejmě zabývá mnoho firem. Veřejně byl představen traktor Steyer, jedná se však o dvoupalivovou vznětovou verzi, která jen připouští stlačený plyn do sání naftového motoru. Stejný princip využívají i traktory firmy Valtra. Na konferenci CNG proběhly informace o vývoji traktorů v Bělorusku a Rusku.

Obecně lze tedy jenom zopakovat závěr, že mnoho firem na těchto principech pracuje, ale sériový výrobek zatím není k dispozici.

V České republice je možno uvažovat o přestavbách dvou traktorů, a to unifikované řady I - dnešní Zetor Brno, který o přestavbě uvažuje, jedná s firmou Tedom o možné přestavbě motoru (jednopalivový zážehový systém), a dále unifikované řady II, která se však již nevyrábí. K přestavbě je však vhodnější, protože všichni uživatelé traktorů postupně přechází k vyšším výkonům a čtyřválcová verze Zetoru nezabezpečuje dostatečný výkon. Problém tedy není jen v tom, že výrobci nedodávají předmětné traktory, ale v tom, že dokonce není ani možné nějaký traktor přestavět, protože výrobci k němu nedají souhlas.

Teoretický popis možným variant řešení

Velmi obecně lze varianty přestavby motoru na CNG rozdělit takto:

1. Zážehové motory

Zážehové jednopalivové

Jedná se o klasickou úpravu vznětového motoru traktoru na jednopalivový systém zážehový, tedy nahrazení vstřikovačů svíčkami, změna kompresního poměru a doplnění zapalovacího systému včetně kompletního plynového zařízení dodávky plynu.

Výhody:

- Úprava zabezpečuje největší ekonomickou úsporu, je technicky vyřešena.

Nevýhody:

- Plynové motory obecně těžce startují. Navíc plnění plynu před turbomychadlo přeplňování tento parametr ještě zhoršuje. Motory tedy těžko startují a je nutno motory doplňovat doplňkovými startovacími mechanismy (předehřívání, zesílení startu, startovací vozíky apod.).
- Při vyčerpání nádrží není možno jednoduchým způsobem natankovat.

Závěr pro zážehové motory:

Jedná se o nejsnazší cestu možnou realizovat u všech motorů. Pro srovnatelnou startovatelnost s ostatními motory je však nutno dořešit startování. Nabízí se velmi jednoduché řešení – aby motory startovaly na benzin tak, jak to bylo realizováno před 20 lety, a pak se ručně přepnuly na plyn. Takovýto vývoj však zatím nikdo neuvedl do praxe.

2. Vznětové motory

a) Dvoupalivové s přepínáním paliva

Ideálním řešením pro využití CNG by byly dvoupalivové motory s možností vyváženého využití obou paliv. První realizovaná varianta panem Halodou

ukázala, že je možno provozovat vznětový motor kombinovaný se zážehovým tak, že oba procesy lze přepínat za chodu. Tyto motory dodnes pracují na autobusech. Už jen na jednom. Motor za chodu přepne ze vznětového na zážehový s tím, že přepne i palivo. Tato varianta je velmi efektivní, ale problém přesného napolohování hřídele vstřikovacího čerpadla vznětové verze před nebo po přepnutí na verzi zážehovou je technicky obtížný. I když v současné době úplného elektronického vstřikování se nabízí varianta elektronického řešení tohoto problému, a pak by tento problém nenastal. Nikdo se zatím touto variantou v praxi nezabýval.

b) Dvoupalivové s přisáváním

Největší podporu v současné době má princip dvoupalivového systému, kdy do sání klasického vznětového motoru je podtlakovým regulátorem přisáván zemní plyn, bioplyn nebo i jakýkoli uhlovodík, a tím je nafta částečně nahrazena jiným palivem. Vstřikovací dávka nafty je pak regulována.

Výhodou tohoto řešení je jednoduchost a univerzálnost v tom, že mohou do tlakových nádob natlakovat prakticky jakýkoli plyn.

Nevýhodou je však skutečnost, že tento systém vykazuje velmi malou úsporu a svádí k využití přímo bioplynu, který při svém spalování ve spalovacím prostoru (obsah síry, fosforu, vody) udělá v motoru více škody než užitku. Od přímého využití bioplynu lze z tohoto důvodu varovat. Velmi otevřeně je nutno říci, že tento systém je vítán proto, že otevírá možnost využití bioplynu v mnoha desítkách a stovkách bioplynových stanic a navíc měření nebo využití tohoto systému je velmi diskutabilní. Nemáme současné měření, ale před 20 lety jsme tyto motory využívaly u Tater, Liazek a Kamazů a reálná úspora se pohybovala mezi 20 – 25 %. Tento systém je využitelný za předpokladu elektronického vyřešení regulace.

c) Dvoupalivové s elektronickým řízením

Tento systém je teoreticky nejvýhodnější, vyplývá ze systému předešlého, ale dosud nebyl ani navržen, ani realizován. Z pohledu současné konstrukce automobilů a jejich postupné elektronizace je však jedině možný.

Klasický vznětový motor s vysokotlakým vstřikováním elektronicky řízeným bude v sání napojen na stlačený zemní plyn ovládaný jak podtlakovým regulátorem, tak škrticí klapkou, tak řídicím tlakem. Traktor tedy nastartuje na naftu, plynule přejde do fáze redukce zapalovací dávky s podtlakovým dávkováním zemního plynu, postupně přejde do vyrovnané energetické bilance nafta – plyn, až skončí v přetlakové fázi zemního plynu a pouze zapalovací dávkou nafty. Jedině takový systém může splnit požadované emisní limity.

„Chytrý“ dvoupalivový systém dokáže na základě vyhodnocení emisí nakombinovat obě dávky tak, aby po stránce krouticího momentu, výkonu i emisí využil traktor optimálně obě paliva.

Jsem si vědom, že předbívám dobu, ale v případě dostatku finančních prostředků se dá již z dnešních regulátorů předmětné zařízení sestavit.

Závěr

Provoz traktorů na CNG má velkou tradici. Z pohledu uživatelů však stát tuto technologii nijak nepodporuje, ba naopak. Je tedy na státu, jestli chce nebo nechce traktory na CNG podporovat. Uživatel v nich vidí jednoznačnou úsporu, nemá však možnost si takové zařízení koupit a na vývoj nemá prostředky. Bude-li mít ministerstvo životního prostředí zájem, dokážeme předešlé varianty realizovat a uvést do provozu. Bez deklarace společenského zájmu to však nejde.

Konkrétně bychom potřebovali pomoci.

- 300 tis na homologaci Z 160 45 abychom mohli přestavit další stroje
- Připravit pomoc- dotaci pro přestavby traktorů
- Finančně podpořit vývoj a výrobu prototypů moderně řešených strojů

Zpracoval. Tomášek

MOMENT spol.s r.o Zlín

červen 2015